

## Tension roller for belt drive

**Publication number:** DE4499780

**Publication date:** 2000-04-20

**Inventor:** SCHMIDT WERNER (DE); KAMPITSCH KLAUS (DE)

**Applicant:** SCHAEFFLER WAEHLZLAGER OHG (DE)

**Classification:**

**- international:** *B60B5/02; B60B33/00; F16C13/00; F16H7/12; F16H55/36; F16H55/48; F16H7/08; B60B5/00; B60B33/00; F16C13/00; F16H7/12; F16H55/36; F16H7/08; (IPC1-7): B60B33/00; F16H55/48; F16C13/00; F16F15/20*

**- European:** B60B5/02; B60B33/00C; F16C13/00G; F16H7/12; F16H55/36; F16H55/48

**Application number:** DE19944499780 19941125

**Priority number(s):** DE19944499780 19941125; DE19930019394U 19931217; WO1994EP03905 19941125

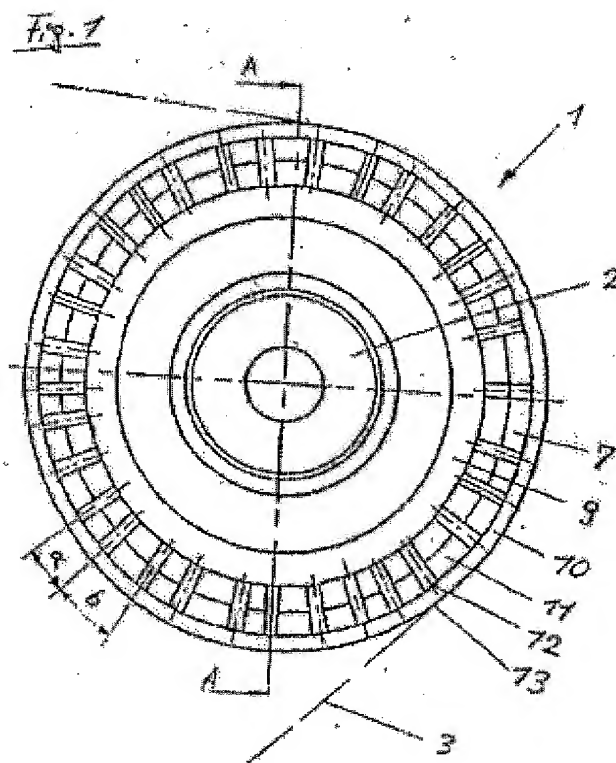
**Also published as:**

WO9516867 (A1)  
US5630769 (A1)  
DE9319394U (U1)

[Report a data error here](#)

### Abstract of DE4499780

The plastics roller comprises an inner (9) and outer (10) ring connected by a central web (8) and radial ribs (12). The ribs are spread around the circle at alternate angular spacings. The roller is supported on a bearing (2) and the belt runs around it. The distance between ribs is less than five millimetres. There may be an intermediate ring with only every other rib connecting the inner ring through the intermediate one to the outer one.



Data supplied from the esp@cenet database - Worldwide



19 BUNDESREPUBLIK  
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES  
PATENT- UND  
MARKENAMT

12 Patentschrift  
10 DE 44 99 780 C 1

51 Int. Cl. 7:  
F 16 H 55/48  
F 16 C 13/00  
F 16 F 15/20  
// B60B 33/00

21 Deutsches Aktenzeichen: P 44 99 780.9-12  
86 PCT-Aktenzeichen: PCT/EP94/03905  
87 PCT-Veröffentlichungs-Nr.: WO 95/16867  
86 PCT-Anmeldetag: 25. 11. 1994  
87 PCT-Veröffentlichungstag: 22. 6. 1995  
45 Veröffentlichungstag  
der Patenterteilung: 20. 4. 2000

Innerhalb von 3 Monaten nach Veröffentlichung der Erteilung kann Einspruch erhoben werden

66 Innere Priorität:  
G 93 19 394. 7 17. 12. 1993

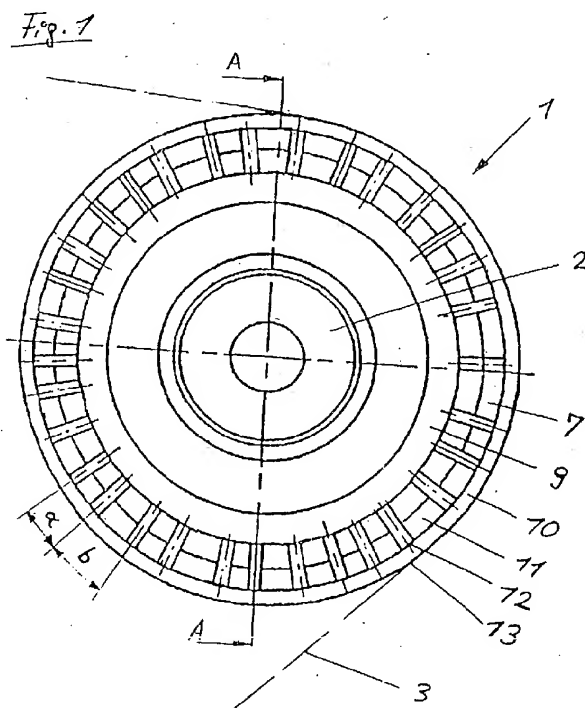
73 Patentinhaber:  
INA Wälzlager Schaeffler oHG, 91074  
Herzogenaurach, DE

72 Erfinder:  
Schmidt, Werner, 91074 Herzogenaurach, DE;  
Kampitsch, Klaus, 80636 München, DE

56 Für die Beurteilung der Patentfähigkeit in Betracht  
gezogene Druckschriften:  
DE 36 25 800 A1  
JP 04-1 02 755

54 Spannrolle für einen Riementrieb

57 Spannrolle aus Kunststoff für einen Riementrieb, umfassend ein Rad, das einen Innenring und einen Außenring aufweist, die durch radial ausgerichtete, über den Umfang verteilt angeordnete Rippen sowie durch einen Mittelsteg verbunden sind, wobei das Rad über ein Wälzlager auf einem Tragelement drehbar gelagert ist und das Rad mit einer Lauffläche an einem Riemen des Riementriebs abgestützt ist, dadurch gekennzeichnet, daß die aufeinanderfolgenden Rippen (12, 32, 52), bezogen auf einen Mittelpunkt des Rades (7, 27, 47), unterschiedliche Winkel zueinander einschließen, wobei die Winkel wiederkehrende Winkelwerte aufweisen, deren Winkelunterschiede zwischen benachbarten Rippen  $\geq 0,5$  Grad betragen und ein Außenring (6) des Wälzlagers (5) außenseitig und begrenzt an beiden Stirnseiten vom Innenring (9) des Rades (7) umspritzt ist.



DE 44 99 780 C 1

DE 44 99 780 C 1

Die Erfindung bezieht sich auf eine Spannrolle aus Kunststoff für einen Riementrieb, der im Oberbegriff des Patentanspruchs 1 erläuterten Art.

Für einen Riementrieb ist mit Hilfe einer Spannrolle eine gewünschte Riemen Spannung einstellbar. Bisherige Spannrollen aus Kunststoff sind herstellungsbedingt bzw. werkstoffbedingt mit abgeflachten Abschnitten auf der Lauffläche versehen. Zwischen den Rippen des Spannrollenrades stellen sich anstatt der gewünschten vollzylindrischen Mantelfläche nahezu abgeflachte, gerade Abschnitte ein, wodurch der Riemen periodisch im Bereich der Rippen gespannt und in den Zwischenabschnitten entspannt wird. Diese Tatsache verursacht eine Schwingungsanregung, verbunden mit einer nachteiligen Geräuschentwicklung des auf der Lauffläche des Spannrollenrades anliegenden Riemens.

Aus den Dokumenten, der DE 32 26 419 A1 und der DE 36 25 800 A1, sind Spannrollen bekannt, bei denen jeweils ein Kunststoffrad auf einem Tragelement drehbar gelagert ist. Die Ausbildung des Rades umfaßt einen ausschließlich an der Mantelfläche eines Wälzlager-Außenrings angeordneten Innenrings, der mit radial ausgerichteten, über den Umfang gleichmäßig verteilt angeordneten Rippen mit einem Außenring verbunden ist. Über die Mantelfläche bzw. die Lauffläche des Radaußenrings ist die Spannrolle an dem Riemen abgestützt.

Bedingt durch die gleichmäßig verteilten Rippen sowie die werkstoffbedingte Unrundheit bildet das Kunststoffrad eine Mantelfläche mit gleichförmig gestalteten Abflachungen. In bestimmten Drehzahlbereichen führt ein derartiges Kunststoffrad zur Resonanz des Riementriebs, die den Verschleiß und das Laufgeräusch erhöht.

Der JP-Abs 4-102 755 (A) ist ein Kunststoffrad einer Spannrolle zu entnehmen, dessen Außenring über wenige, in unterschiedlichen Abständen zueinander angeordnete Rippen mit dem Innenring verbunden ist. Wie der einzigen Darstellung zu entnehmen und in der Beschreibung ausgeführt ist, bewirkt diese Gestaltung sehnartige bzw. polygonale Laufflächenabschnitte zwischen den Rippen, d. h. eine stark unrund gestaltete Mantelfläche. Eine derartige Lauffläche verstärkt die Schwingungsanregung des Riemens der periodisch im Bereich der Rippen gespannt und in den sehnartigen Zwischenabständen entspannt wird. Die stark wechselnde Riemen Spannung verstärkt die Schwingungsanregung und das Laufgeräusch des Riementriebs.

Aufgabe der Erfindung ist es, die Rundheit der Spannrolle zu verbessern, das Laufgeräusch zu reduzieren und eine dauerhafte Befestigung des Spannrollenrades auf der Lagerung zu realisieren.

Gemäß der Erfindung wird die Aufgabe durch die kennzeichnenden Merkmale des Anspruchs 1 gelöst.

Danach schließen die aufeinanderfolgenden Rippen bezogen auf einen Mittelpunkt des Rades zueinander unterschiedliche Winkel ein. Die enge Beabstandung der Rippen führt zu einer weitestgehend zylindrischen Mantelfläche bzw. Lauffläche des Rades. Die kurzen Laufflächenabschnitte zwischen benachbarten Rippen führen folglich zu einer vernachlässigbaren Unrundheit der Mantelfläche. Aufgrund der Winkelunterschiede zwischen den benachbarten Rippen ist die verbleibende äußerst geringe Unrundheit stets unterschiedlich. Dadurch wird wirkungsvoll eine Resonanzbildung des Riemens bzw. des Riementriebs unterbunden zur Realisierung eines geräuschoptimierten Riementriebs.

Die erfindungsgemäße Maßnahme, die Beabstandung der Rippen unterschiedlich auszuführen, unterbindet vorteilhaft eine gleichmäßige Schwingungsanregung des Riemens. Vorzugsweise weist das Rad periodisch wiederkehrende

Winkelmaße zwischen den Rippen auf. Als ausreichend haben sich Winkelunterschiede zwischen benachbarten Rippen von  $\geq 0,5$  Grad erwiesen. Dabei kann beispielsweise eine Rippenanordnung gewählt werden, die jeweils gleiche Winkelabstände nach fünf Rippen vorsieht. Diese Maßnahme erübrigt vorteilhaft ein Auswuchten des Spannrollenrades bzw. der dazu erforderliche Aufwand kann verringert werden. Zur Erzielung einer dauerhaften Befestigung des Rades auf dem Wälzlager ist vorgesehen, daß der äußere Lagergerring formschlüssig in dem Innenring des Rades gehalten ist. Das aus Kunststoff hergestellte Rad ist dabei vorteilhaft so gestaltet, daß dieses den äußeren Wälzlagergerring außenseitig und begrenzt an beiden Stirnseiten formschlüssig umfaßt. Dazu bietet es sich an, den Wälzlagergerring als ein Einlege teil zu gestalten, der vom Kunststoff des Rades teilweise umspritzt ist.

Der Patentanspruch 2 sieht die Anordnung von Zwischenrippen vor, die im Wechsel zu den Standardrippen vorgesehen sind. Die Zwischenrippen eignen sich vorteilhaft für Spannrollen mit einem großen Durchmesser, wodurch sich trotz enger Anordnung am Rippenfuß weite Abstände am Rippenende im Bereich der Lauffläche einstellen. Durch die Zwischenrippen kann somit Einfluß auf den Abstand am Rippenende genommen werden. Die Zwischenrippen ermöglichen auch für Räder großen Durchmessers die Bildung einer weitestgehenden vollzylindrischen Lauffläche, wobei auch die Beabstandung zwischen benachbarten Rippen voneinander abweichend ist.

Gemäß Patentanspruch 3 ist vorgesehen, daß die Zwischenrippen in einem Zwischenring münden, der auch mit allen übrigen Rippen in Verbindung steht. Dieses Konstruktionsmerkmal verbessert die Steifigkeit bzw. die Festigkeit des Rades.

Als weitere unterstützende Maßnahme, das Laufgeräusch der Spannrolle zu reduzieren, ist nach Patentanspruch 4 vorgesehen, das Rad seitlich mit Abdeckscheiben zu versehen. Damit ist wirkungsvoll auch eine Geräuschentwicklung unterbunden, die sich eventuell durch die freie Anordnung der Rippen einstellt. Vorteilhaft sind die Abdeckscheiben zusätzlich zu den unterschiedlich beabstandeten Rippen vorgesehen, zur Schaffung einer geräuschoptimierten Spannrolle.

Weitere Merkmale der erfindungsgemäßen Spannrolle ergeben sich aus der Zeichnung und der dazugehörigen Beschreibung.

Es zeigen:

**Fig. 1** eine Vorderansicht einer bevorzugten Ausgestaltung der erfindungsgemäßen Spannrolle;

**Fig. 2** einen Längsschnitt gemäß der Linie A-A der in **Fig. 1** abgebildeten Spannrolle;

**Fig. 3** eine Vorderansicht einer erfindungsgemäßen Spannrolle, die mit Zwischenrippen versehen ist;

**Fig. 4** einen Längsschnitt durch eine Spannrolle, die mit seitlichen Abdeckscheiben versehen ist.

Der Aufbau einer erfindungsgemäßen Spannrolle 1 wird zunächst anhand der **Fig. 1** und 2 erläutert. Die Spannrolle 1 umfaßt ein Tragelement 2, das beispielsweise mit einer Spannvorrichtung verbunden ist, reit der ein Riemen 3 eines Riementriebs gespannt werden kann. Das topfartig gestaltete Tragelement 2 dient außenseitig auf einer Mantelfläche 4 zur Führung eines Wälzlagers 5, auf dessen Außenring 6 ein Rad 7 lagefixiert ist. Alternativ zu der abgebildeten Wälzlagerung ist ebenfalls ein Serienkugellager verwendbar, dessen Innenring auf dem Tragelement 2 geführt ist und dessen Außenring beispielsweise vom Werkstoff des Rades 7 umspritzt ist. Das aus Kunststoff gefertigte oder von Kunststoff umspritzte Rad 7 besitzt einen etwa doppelt liegenden H-förmigen Querschnitt, versehen mit einem Mittelsteg 8, der einen Innenring 9 und einen Außenring 10 mit-

einander verbindet. Durch diesen Aufbau ergeben sich U-förmige Ausnehmungen **11**, in denen radial ausgerichtete Rippen **12** zur Versteifung vorgesehen sind. Der Riemen **3** liegt auf einer Lauffläche **13** des Außenrings **10** an. Wie die **Fig. 1** verdeutlicht, sind die Rippen **12** auf den Umfang bezogenen unterschiedlich beabstandet, verdeutlicht durch die gekennzeichneten Abstände "a" und "b".

In **Fig. 3** ist eine Spannrolle **21** abgebildet, deren Tragelement **22** kleiner dimensioniert ist. Daher weisen die Rippen **32**, die sich vom Innenring **29** bis zum Außenring **30** erstrecken, eine größere radiale Länge auf. Zur Erreichung einer ausreichenden Rippenabstützung der Lauffläche **33** sind Zwischenrippen **36** vorgesehen, die sich vom Außenring **30** bis zum Zwischenring **35** erstrecken. Durch diese Gestaltung bilden sich unterschiedliche dimensionierte Ausnehmungen. Die äußere Ausnehmung **31** erstreckt sich zwischen dem Außenring **30** und dem Zwischenring **35** und wird seitlich von einer Rippe **32** und einer Zwischenrippe **36** begrenzt. Der innere Freiraum **34** bildet sich im Bereich zwischen dem Innenring **29** und dem Zwischenring **35** und erfährt eine weitere Eingrenzung jeweils durch zwei Rippen **32**.

In dem in **Fig. 4** gezeigten weiteren Ausführungsbeispiel einer erfindungsgemäßen Spannrolle sind die mit dem in **Fig. 2** gezeigten ersten Ausführungsbeispiel übereinstimmenden Bauteile mit gleichen Bezugsziffern versehen, so daß bezüglich deren Beschreibung auf die Ausführung zum ersten Ausführungsbeispiel verwiesen werden kann.

Die Spannrolle **41** gemäß **Fig. 4** ist mit weiteren unterstützenden Maßnahmen versehen zur Unterbindung einer nachteiligen Geräuschanregung durch die Rippen. Dazu sind die Ausnehmungen **51** durch Abdeckscheiben **53**, **54** seitlich verschlossen, die jeweils an den Außenseiten den Innenring **49** mit dem Außenring **50** verbinden und dabei an den Rippen **52** seitlich anliegen. Zur Befestigung der Abdeckscheiben **53**, **54** dienen beispielsweise partiell angeordnete, radial ausgerichtete Vorsprünge **55**, **56**, die vorteilhaft sowohl am Innenring **49** als auch am Außenring **50** angebracht sind und zur Lagefixierung der Abdeckscheiben **53**, **54** dienen. Alternativ bietet es sich an die Abdeckscheiben **53**, **54** stoffschlüssig, beispielsweise mittels einer Ultraschallschweißung, an dem Innenring **49** und dem Außenring **50** zu befestigen. Das Rad **47** bildet somit einen geschlossenen kreisringförmigen Körper, der radial vom Innenring **49** und vom Außenring **50** begrenzt ist.

**33** Lauffläche  
**34** Freiraum (innen)  
**35** Zwischenring  
**36** Zwischenrippe  
**41** Spannrolle  
**47** Rad  
**49** Innenring  
**50** Außenring  
**51** Ausnehmung  
**52** Rippe  
**53** Abdeckscheibe  
**54** Abdeckscheibe  
**55** Vorsprung  
**56** Vorsprung

#### Patentansprüche

1. Spannrolle aus Kunststoff für einen Riementrieb, umfassend ein Rad, das einen Innenring und einen Außenring aufweist, die durch radial ausgerichtete, über den Umfang verteilt angeordnete Rippen sowie durch einen Mittelsteg verbunden sind, wobei das Rad über ein Wälzlager auf einem Tragelement drehbar gelagert ist und das Rad mit einer Lauffläche an einem Riemen des Riementriebs abgestützt ist, **dadurch gekennzeichnet**, daß die aufeinanderfolgenden Rippen (**12**, **32**, **52**), bezogen auf einen Mittelpunkt des Rades (**7**, **27**, **47**), unterschiedliche Winkel zueinander einschließen, wobei die Winkel wiederkehrende Winkelwerte aufweisen, deren Winkelunterschiede zwischen benachbarten Rippen  $\geq 0,5$  Grad betragen und ein Außenring (**6**) des Wälzlagers (**5**) außenseitig und begrenzt an beiden Stirnseiten vom Innenring (**9**) des Rades (**7**) umspritzt ist.
2. Spannrolle nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß Rippen (**32**) im Wechsel mit Zwischenrippen (**36**) vorgesehen sind.
3. Spannrolle nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Zwischenrippen (**36**) an einem Ende in einem Zwischenring (**35**) münden.
4. Spannrolle nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß das Rad (**47**) beidseitig mit axial an den Rippen (**52**) anliegenden, den Innenring (**49**) mit dem Außenring (**50**) verbindenden Abdeckscheiben (**53**, **54**) versehen ist.

#### Bezugszeichenliste

<b>1</b> Spannrolle	
<b>2</b> Tragelement	50
<b>3</b> Riemen	
<b>4</b> Mantelfläche	
<b>5</b> Wälzlager	
<b>6</b> Außenring	
<b>7</b> Rad	55
<b>8</b> Mittelsteg	
<b>9</b> Innenring	
<b>10</b> Außenring	
<b>11</b> Ausnehmung	
<b>12</b> Rippe	60
<b>13</b> Lauffläche	
<b>21</b> Spannrolle	
<b>22</b> Tragelement	
<b>27</b> Rad	
<b>29</b> Innenring	65
<b>30</b> Außenring	
<b>31</b> Ausnehmung (außen)	
<b>32</b> Rippe	

Hierzu 3 Seite(n) Zeichnungen

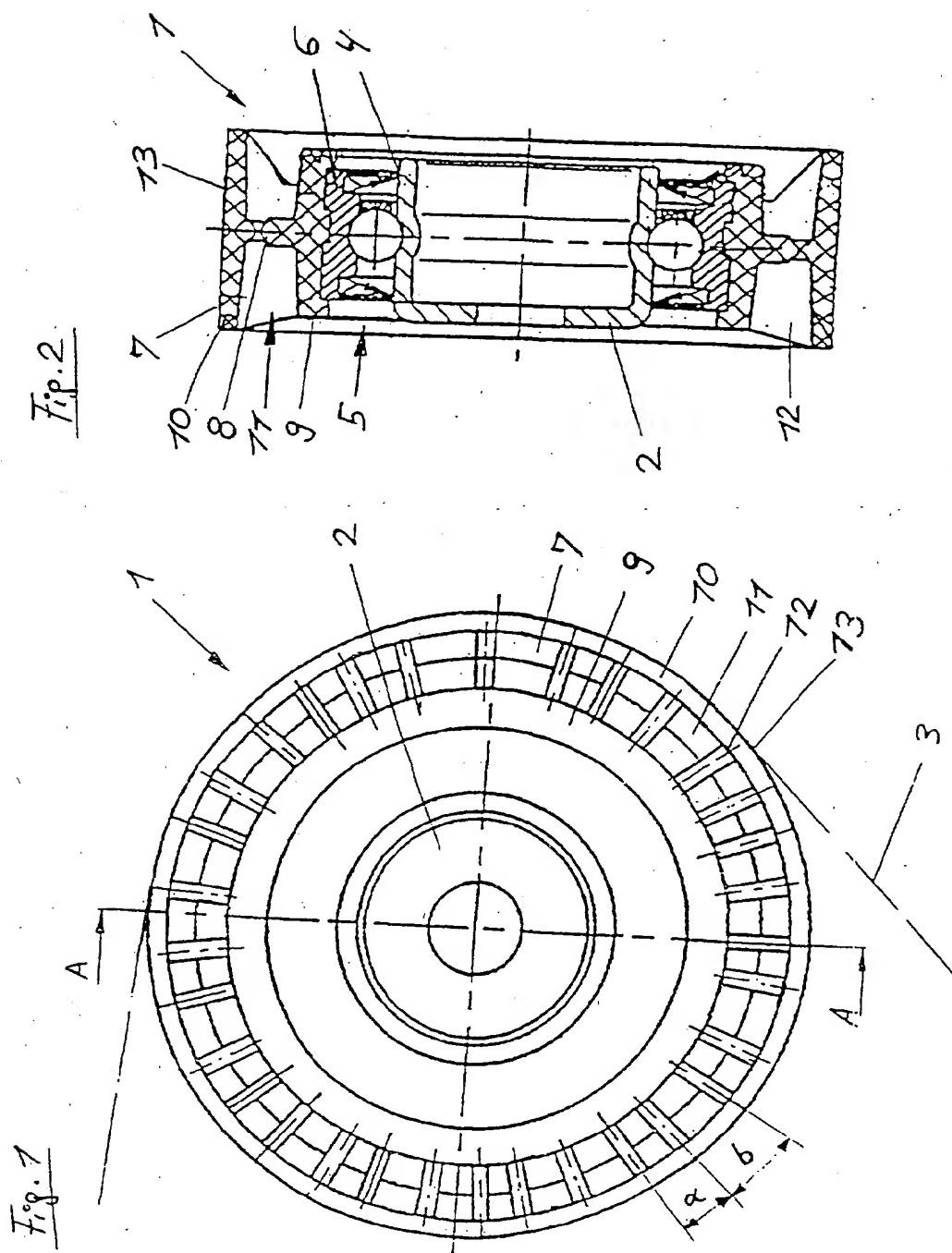


Fig. 3

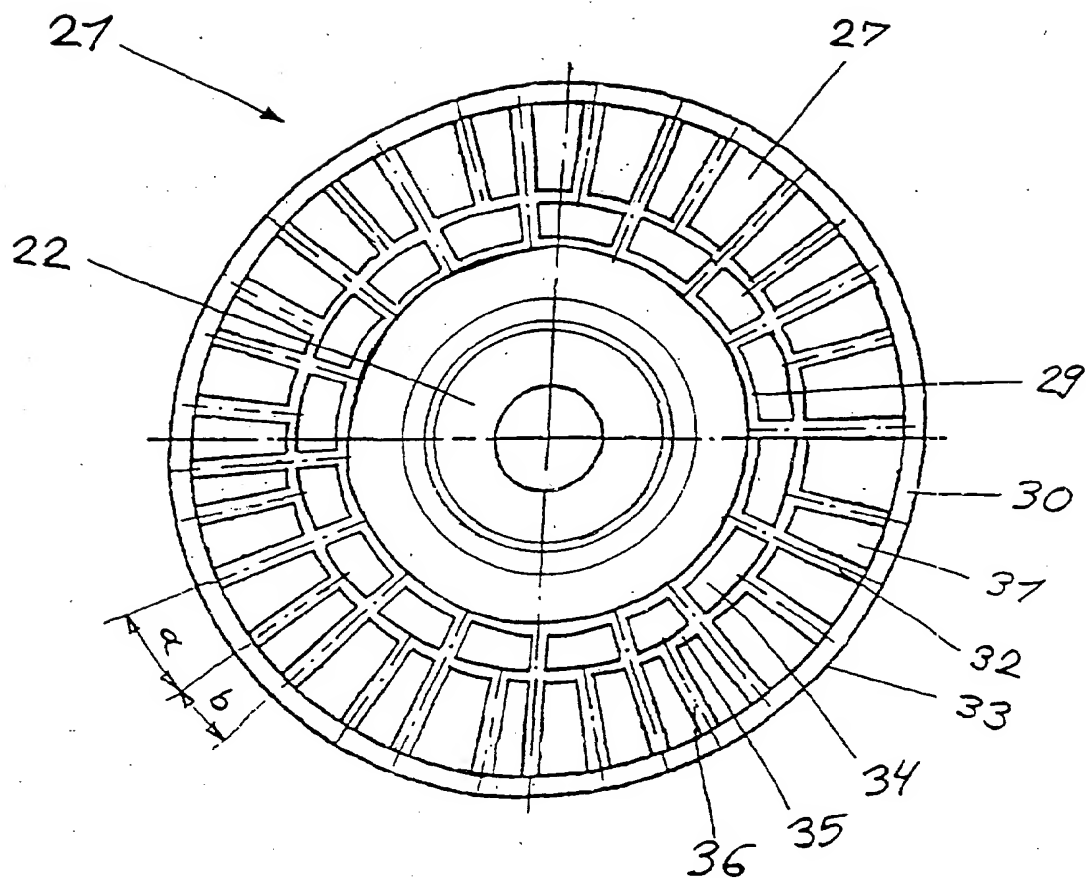


Fig. 4

